



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 646 619 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **94111740.0**

Int. Cl.<sup>8</sup>: **C08J 9/18, B29C 44/34,  
//C08J9:18, C08L23:02**

Anmeldetag: **28.07.94**

Priorität: **25.09.93 DE 4332724**

Anmelder: **HÜLS AKTIENGESELLSCHAFT**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.95 Patentblatt 95/14**

**D-45764 Marl (DE)**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE ES FR GB IT NL SE**

Erfinder: **Träger, Michael, Dr.**  
**Herder Strasse 18a**  
**D-45721 Haltern (DE)**  
Erfinder: **Wirobski, Reinhard**  
**Hammkamp 1**  
**D-45768 Marl (DE)**  
Erfinder: **Leven, Thomas, Dr.**  
**Corneliusstrasse 40**  
**D-58511 Lüdenscheid (DE)**

**Verfahren zur Herstellung von Schaumperlen.**

Es sollte ein Verfahren zur Herstellung von annähernd kugelförmigen Polyolefin-Schaumpartikeln mit grober Zellstruktur und enger Zellgrößenverteilung mit Hilfe der Dispersionsschäumung entwickelt werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, bei dem der Reaktorinhalt, der im wesentlichen aus Polyolefinteilchen, einem flüssigen Dispersionsmittel und ggf. einem flüchtigen Treibmittel besteht, zunächst bei einer ersten Temperatur behandelt wird, die oberhalb des Kristallitschmelzpunkts  $T_m$  des Polyolefins liegt, und anschließend durch eine Abkühlvorrichtung geleitet wird, in der die Dispersion auf eine niedrigere zweite Temperatur gebracht wird, wonach die Polymerpartikel dann bei dieser Temperatur verschäumt werden.

Die geschäumten Partikel können mit bekannten Methoden zu Formteilen verarbeitet werden.

**EP 0 646 619 A1**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Schaumperlen aus Polyolefinen, die ein grobe Zellstruktur und eine enge Zellgrößenverteilung aufweisen.

Zur Herstellung von Polyolefin-Schaumperlen mittels Dispersionsschäumung ist eine Reihe von Verfahren bekannt. Beispielsweise wird in der DE-A-21 55 775 eine Dispersion aus Polymerteilchen in einem flüssigen Dispersionsmittel unter Druck wärmebehandelt und unter anschließender Entspannung verschäumt. Die Verschäumung wird dadurch erklärt, daß das Dispersionsmittel Hohlräume des Polymeren infiltriert und beim Ausspritzen in einen Niederdruckraum als Treibmittel wirkt. Zur Erleichterung der Infiltration soll das Polymere 10 bis 70 Gew.-% eines Füllstoffs enthalten. Nach dieser Methode werden Vorschäumperlen mit feiner und gleichmäßiger Zellstruktur erhalten. Wie die Beispiele Zeigen, ist jedoch die Expansionsrate ungleichmäßig. In der Praxis hat sich erwiesen, daß eine Verarbeitung dieser Vorschäumperlen zu geschäumten Formkörpern wegen des hohen Füllstoffanteils und des niedrigen Zelldurchmessers schwierig ist.

Die Verschäumung speziell von Ethylen/Propylen-Randomcopolymeren wird in der EP-A-0 053 333 beschrieben. Dort wird mit einem System gearbeitet, das aus Polymerpartikeln, Wasser als Dispersionsmittel, einem festen Dispergierhilfsmittel sowie einem flüchtigen Treibmittel besteht.

Aus der EP-A-0 071 981 ist bekannt, daß sich Polypropylen-Schaumperlen dann zu dimensionsstabilen Formteilen verschweißen lassen, wenn die Größe der gasgefüllten Zellen innerhalb des Schaumes so eingestellt wird, daß in der Schnittfläche pro mm<sup>2</sup> nicht mehr als 300 Zellen enthalten sind, wobei das Formteil eine Dichte von 0,026 bis 0,060 g/cm<sup>3</sup> aufweist und eine latente Kristallisationswärme von 9 bis 28 cal/g besitzt. Diese Schrift gibt aber keine Anweisung, welche technischen Maßnahmen nötig sind, um diese Zelligkeit zu erhalten.

Die EP-A-0 095 109 lehrt darüber hinaus, daß zur Erzielung einer gleichmäßigen Zellstruktur und einer gleichbleibenden Expansionsrate während des Ausspritzvorgangs nicht nur die Innentemperatur so genau wie möglich konstantgehalten werden muß, sondern daß auch der Innendruck und der Partialdruck des Treibmittels auf konstantem Niveau bleiben müssen.

Allerdings wird durch die Nachführung kalter Inertgase oder kalten Treibmittels, das je nach Beschaffenheit durch Wärmeaufnahme im Reaktor verdampfen muß, der Reaktorinhalt unerwünschterweise abgekühlt. Diese Abkühlung wird gemäß der EP-A-0 290 943 dadurch vermieden, daß durch Zufuhr einer Heizflüssigkeit das Flüssigkeitsniveau im Reaktor und damit Druck und Temperatur gleich bleiben. Da erhebliche Mengen an Heizflüssigkeit zugeführt werden müssen, ist dieses Verfahren jedoch mit einem beträchtlichen Energieaufwand verbunden.

Gemäß dem Stand der Technik müssen also erhebliche Anstrengungen unternommen werden, um während des Ausfahrvorgangs die Temperatur des Reaktorinhalts konstant zu halten, um so eine gleichmäßige Zellstruktur der Schaumperlen zu erzielen.

Für die Verarbeitung der Schaumperlen ist es darüber hinaus erwünscht, daß diese - neben einer gleichmäßigen Zellstruktur und verhältnismäßig hohem Zelldurchmesser - annähernd Kugelgestalt aufweisen, damit sie eine Form möglichst gut füllen. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Polymerteilchen im Reaktor einer Wärmebehandlung oberhalb ihres Kristallitschmelzpunkts  $T_m$  unterworfen werden. Neben der Rundung der Partikel zur Kugelform ergibt sich als weiterer Effekt dieses Verfahrens, daß hierbei nur eine vergleichsweise geringe Treibmittelmenge benötigt wird. Die erhaltenen Schaumperlen sind jedoch sehr feinzellig und lassen sich daher nur schlecht verarbeiten.

Führt man hingegen die Wärmebehandlung im Temperaturbereich unterhalb von  $T_m$  durch, so haben die geschäumten Partikel die Gestalt des eingesetzten Granulats, d. h. sie sind in der Regel mehr oder weniger zylinderförmig, was die Oberflächenstruktur der daraus gefertigten Formteile ungünstig beeinflusst.

Auch durch eine Kombination beider Verfahrensweisen kann man die oben beschriebenen Nachteile nicht umgehen. Wenn die Wärmebehandlung z. B. bei Temperaturen oberhalb von  $T_m$  durchgeführt und anschließend vor der Expansion der Polymerpartikel im Reaktor auf eine Temperatur unterhalb von  $T_m$  abgekühlt wird, so erhält man unerwünscht feinzellige Schaumperlen, die bei der Verarbeitung zu Formteilen sehr stark schrumpfen.

Es stellte sich daher die Aufgabe, ein einfaches Verfahren zur Herstellung von annähernd kugelförmigen Schaumpartikeln mit grober Zellstruktur und enger Zellgrößenverteilung zu entwickeln. Darüber hinaus sollte die Möglichkeit bestehen, die Expansionsrate und die Zellgröße gezielt einzustellen.

Überraschend erwies es sich, daß diese Aufgabe gelöst wird, wenn der Reaktorinhalt, der im wesentlichen aus Polyolefinteilchen, einem flüssigen Dispersionsmittel und ggf. einem flüchtigen Treibmittel besteht, zunächst bei einer ersten Temperatur behandelt wird, die oberhalb des Kristallitschmelzpunkts  $T_m$  des Polyolefins liegt, und anschließend durch eine Abkühlvorrichtung geleitet wird, in der die Dispersion auf eine niedrigere zweite Temperatur gebracht wird, wonach die Polymerpartikel dann bei dieser Temperatur verschäumt werden.

Die dem Abkühlen der ausströmenden Dispersion dienende Vorrichtung kann jede denkbare Vorrichtung sein, die diesen Zweck erfüllt. In einer bevorzugten Ausführungsform dient hierzu ein Wärmeaustauscher. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß in die ausströmende Dispersion kaltes Dispersionsmittel oder eine sonstige kalte inerte, flüssige oder gasförmige Substanz, wie z. B. ein kalter Stickstoffstrom, eindosiert wird. Um auf eine definierte Expansions Temperatur zu kommen, muß der zudosierte Kälteträger in Menge und Temperatur an den Durchfluß und die Temperatur der ausströmenden Dispersion angepaßt werden.

Im folgenden soll die Erfindung näher erläutert werden.

Als Polyolefine sind beispielsweise Propylenpolymere wie Propylen-Ethylen- oder Propylen-Butylen-Randomcopolymere, Random-Terpolymere von Ethylen, Propylen und Buten-1, Ethylen-Propylen-Blockcopolymere und Homopolypropylen, Ethylenpolymere wie Polyethylen niedriger, mittlerer oder hoher Dichte, lineares Polyethylen niedriger Dichte, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Ethylen-Methylmethacrylat-Copolymere, Ionomere oder andere Polyolefine wie Polybuten-1 geeignet. Bevorzugt wird ein Ethylen-Propylen-Randomcopolymeres mit 1 bis 15 Gew.-% Ethylen eingesetzt.

Diese Polymeren liegen als diskrete Partikel vor. Sie haben vorzugsweise einen mittleren Teilchendurchmesser von 0,5 bis 5 mm. Um eine gleichmäßige Schäumung zu erzielen, können sie gegebenenfalls, dem Stand der Technik entsprechend, einen Füllstoff enthalten, der als Keimbildner wirkt.

Als Dispersionsmittel wird vorzugsweise Wasser verwendet. Geeignet sind jedoch beispielsweise auch Alkohole wie Methanol oder Ethanol.

Um ein Agglomerieren zu verhindern, kann der Mischung von Polymerteilchen und Dispersionsmittel ein feinteiliges Dispergierhilfsmittel und/oder eine oberflächenaktive Verbindung zugesetzt werden. Beispiele hierfür sind Calciumphosphat, basisches Magnesiumcarbonat, basisches Zinkcarbonat, Calciumcarbonat, Aluminiumoxid, Bariumsulfat, Talkum, Alkylbenzolsulfonate, Paraffinsulfonate oder Ethoxylate.

Zur Einstellung der Dichte der Schaumperlen ist es zweckmäßig, zusätzlich ein flüchtiges Treibmittel zuzugeben. Geeignete Treibmittel sind aus dem Stand der Technik bekannt; beispielsweise können gesättigte aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Ethan, Propan, n-Butan, i-Butan, Pentan oder Hexan, alicyclische Kohlenwasserstoffe wie Cyclopentan oder Cyclohexan, halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Trichlormonofluormethan, Dichlordifluormethan, Dichlortetrafluorethan, Trichlortrifluorethan, Dichlormonofluormethan, Methylchlorid, Methylenchlorid oder Ethylchlorid sowie anorganische Gase wie beispielsweise Kohlendioxid oder Stickstoff, jeweils einzeln oder als Mischung, verwendet werden.

Wird kein flüchtiges Treibmittel zugegeben, so wirkt bereits alleine das Dispersionsmittel als Treibmittel. Auf diese Weise werden zwar nur mäßige bis mittlere Expansionsraten erzielt, was aber für viele Anwendungszwecke, z. B. wo ein etwas steiferer Schaum verlangt wird, durchaus erwünscht ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die erste Temperatur im Bereich zwischen  $T_m + 1^\circ\text{C}$  und  $T_m + 20^\circ\text{C}$ .

Im Rahmen dieser Erfindung wird der Kristallitschmelzpunkt  $T_m$  anhand einer DSC-Messung bestimmt. Hierbei wird eine Probe des Polyolefins mit einer Geschwindigkeit von  $10^\circ\text{C}/\text{min}$  auf  $250^\circ\text{C}$  aufgeheizt, dann mit einer Geschwindigkeit von  $10^\circ\text{C}/\text{min}$  auf  $50^\circ\text{C}$  abgekühlt und anschließend wieder mit einer Geschwindigkeit von  $10^\circ\text{C}/\text{min}$  aufgeheizt. Das Maximum des hierbei auftretenden Peaks gibt  $T_m$  an.

Die Dauer der Wärmebehandlung ist Stand der Technik. Üblicherweise liegt die Haltezeit im Bereich zwischen 5 Minuten und 2 Stunden; vorzugsweise beträgt sie 15 bis 60 Minuten.

Die niedrigere zweite Temperatur liegt oberhalb des Erweichungspunktes des verwendeten Polyolefins, wie er gemäß ASTM D 648 mit einer Last von  $4,6\text{ kg/mm}^2$  bestimmt wird. Sie liegt bevorzugt 5 bis  $25^\circ\text{C}$  unterhalb der ersten Temperatur.

Zur Abkühlung des ausströmenden Reaktorinhalts auf die zweite Temperatur kann prinzipiell jede Vorrichtung eingesetzt werden, die diesen Zweck erfüllt. Beispielsweise kann prinzipiell jeder Wärmeaustauscher des Standes der Technik eingesetzt werden. Die alleinige Voraussetzung ist, daß er so ausgelegt ist, daß der gewünschte Wärmeaustausch vollzogen werden kann. Zweckmäßigerweise sollte der Strömungsweg nicht unnötig umgelenkt werden. Die freie Querschnittsfläche einzelner Elemente muß auf die Partikelgröße abgestimmt sein. Üblicherweise beträgt die Verweilzeit der Dispersion im Wärmeaustauscher 1 bis 100 Sekunden, besonders bevorzugt 5 bis 20 Sekunden.

Eine genaue Einstellung der gewünschten Zellgröße gelingt bei diesem Verfahren dadurch, daß man der durchströmten Abkühlvorrichtung eine vorzugsweise wärmeisolierte Rohrstrecke nachschaltet. Dadurch wird die Verweilzeit der expandierfähigen Partikel bei Schäumtemperatur verlängert. Die Rohrstrecke sollte so dimensioniert sein, daß die Dispersion darin eine Verweilzeit von vorzugsweise 1 bis 100 Sekunden, besonders bevorzugt von 5 bis 20 Sekunden erhält.

Der Durchmesser der Entspannungsdüse sollte derart an den Partikeldurchmesser angepaßt sein, daß möglichst immer nur ein Partikel gleichzeitig durchgelassen wird, da sonst die Gefahr besteht, daß Partikel

während des Schäumvorgangs miteinander agglomerieren. Ansonsten kann jede Düsengeometrie des Standes der Technik verwendet werden.

Die geschäumten Polymerpartikel werden anschließend auf übliche Weise abgetrennt und getrocknet. Im allgemeinen werden so Schaumdichten von 15 bis 100 g/l erhalten.

- 5 Die geschäumten Polymerpartikel können mit bekannten Methoden zu Formteilen verarbeitet werden. In den dafür verwendeten Maschinen wird der Polymerschaum unter Druck mit Hilfe von Wasserdampf von z. B. 1 bis 5 bar aufgeweicht bzw. angeschmolzen, wobei die einzelnen Schaumpartikel zu einem Formteil verschweißen.

In den folgenden Beispielen wird die Erfindung näher erläutert.

10

#### Vergleichsbeispiel 1:

In einem 40 l-Reaktor wurde eine Suspension, bestehend aus:

100 Teilen Wasser,

- 15 20 Teilen eines Ethylen-Propylen-Randomcopolymerisats mit  $T_m = 143^\circ\text{C}$ ,

3,5 Teilen Pentan/Hexan (6:1)

0,3 Teilen Tricalciumphosphat und

0,01 Teilen MARLON® A 360

- 20 unter Rühren auf  $136^\circ\text{C}$  erhitzt und 30 Minuten bei  $136^\circ\text{C}$  gerührt. Nach Ablauf dieser Haltezeit wurde der Reaktordruck mit Stickstoff auf 28 bar erhöht und der Inhalt über eine Düse in einen Niederdruckraum ausgetragen, wobei die Polymerpartikel aufschäumten.

*Druck-  
höhung  
nach der  
Erhitzen.*

*d.h. Aufbau  
durch einen  
Niederdruckraum*

*als Stabilisierung  
des Folien- oder  
Blatt*

*also*

- 25 Die geschäumten Partikel wurden isoliert und getrocknet. Zur Bestimmung der Zelligkeit wurden rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen (REM) von Schnittflächen ausgewertet. Das Verarbeitungsverfahren wurde mit einem Formteilautomaten überprüft, wobei die Befüllung nach dem Kompressionsverfahren erfolgte. Beurteilt wurden die Verschweißbarkeit der Schaumpartikel, der Energiebedarf sowie die Schrumpfung der Formteile. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

#### Vergleichsbeispiel 2:

30

Der gleiche Ansatz wie im Vergleichsbeispiel 1 mit der Ausnahme, daß die Treibmittelmenge auf 1,5 Teile reduziert wurde, wurde unter Rühren auf  $157^\circ\text{C}$  erhitzt und 30 Minuten bei  $157^\circ\text{C}$  gerührt. Anschließend wurde unter weiterem Rühren auf  $136^\circ\text{C}$  abgekühlt. Nach Erreichen dieser Temperatur wurde der Reaktordruck mit Stickstoff auf 28 bar erhöht und der Inhalt über eine Düse in einen

- 35 Niederdruckraum ausgetragen. Das weitere Vorgehen erfolgte wie im Vergleichsbeispiel 1; die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

#### Beispiel 1:

- 40 Der gleiche Ansatz wie im Vergleichsbeispiel 1 mit der Ausnahme, daß die Treibmittelmenge auf 0,7 Teile reduziert wurde, wurde unter Rühren auf  $157^\circ\text{C}$  erhitzt und 30 Minuten bei  $157^\circ\text{C}$  gerührt. Nach Ablauf dieser Haltezeit wurde der Reaktordruck mit Stickstoff auf 28 bar erhöht und der Inhalt durch einen temperierten Wärmeaustauscher über eine Düse in einen Niederdruckraum ausgetragen. Der Wärmeaustauscher wurde so temperiert, daß die Suspensionstemperatur am Austritt des Wärmeaustauschers  $136^\circ\text{C}$

- 45 (Schäumtemperatur) betrug. Hierbei wurde ein Rohrbündel-Wärmeaustauscher eingesetzt, der in senkrechter Aufstellung von unten angeströmt wurde. Die Verweilzeit der Dispersion im Wärmeaustauscher betrug ca. 10 Sekunden.

Das weitere Vorgehen erfolgte wie im Vergleichsbeispiel 1; die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

50

#### Beispiel 2:

- Es wurde wie im Beispiel 1 vorgegangen, mit der Ausnahme, daß die Treibmittelmenge auf 0,9 Teile geändert wurde; zusätzlich wurde die Suspension durch eine wärmeisolierte Rohrstrecke geleitet, die zwischen Wärmeaustauscher und Düse angeordnet war (Verweilzeit ca. 10 Sekunden). Die Suspensions-

- 55 temperatur am Rohrende betrug  $136^\circ\text{C}$ . Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1: Auswertung der Versuchsergebnisse

	Treibmittel- menge [Teile]	Schaum- dichte [g/l]	Schütt- dichte [g/l]	Zelligkeit		Partikel- form	Verarbeitung
				Größe [µm]	Anzahl [1/mm <sup>2</sup> ]		
Vergleichs- beispiel 1	3,5	77	44	100 - 500	65	Zylinder	gut; Oberfläche etwas uneben
Vergleichs- beispiel 2	1,5	75	43	2 - 100	10 000	Kugel	schlecht
Beispiel 1	0,7	87	46	150 - 300	120	Kugel	gut; glatte Oberfläche
Beispiel 2	0,9	79	41	70 - 150	200	Kugel	gut; glatte Oberfläche

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß eine schnelle und große Temperaturänderung, die dem Polypropylen aufprägt, deutlichen Einfluß auf die Zellgröße und Zellgrößenverteilung hat. In einer nachgeschalteten wärmeisolierten Rohrstrecke kann darüber hinaus die Zellgröße beeinflusst werden.

Entsprechende Ergebnisse werden auch bei Verwendung höherer Treibmittelmengen unter Herstellung niedriger Schaumdichten, beispielsweise 20 g/l, oder bei Verwendung anderer Treibmittel erhalten.

Die Versuche zeigen auch, daß im Gegensatz zum Stand der Technik keine Notwendigkeit besteht, während des Ausfahrvorgangs die Innentemperatur des Reaktors konstant zu halten, um eine gleichmäßige Expansionsrate zu gewährleisten. So kann ein Abfall der Innentemperatur durch entsprechende Regelung der durchströmten Abkühlvorrichtung kompensiert werden, was ein zusätzlicher Vorteil des erfindungsge-  
 5 mäßigen Verfahrens ist.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polyolefin-Schaumpartikeln mittels Dispersionsschäumung,  
 10 dadurch gekennzeichnet,  
 daß der Reaktorinhalt, der im wesentlichen aus Polyolefinteilchen, einem flüssigen Dispersionsmittel und ggf. einem flüchtigen Treibmittel besteht, zunächst bei einer ersten Temperatur behandelt wird, die oberhalb des Kristallitschmelzpunkts  $T_m$  des Polyolefins liegt, und anschließend durch eine Abkühlvor-  
 15 richtung geleitet wird, in der die Dispersion auf eine niedrigere zweite Temperatur gebracht wird, wonach die Polymerpartikel dann bei dieser Temperatur verschäumt werden.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 20 daß die erste Temperatur im Bereich zwischen  $T_m + 1 \text{ °C}$  und  $T_m + 20 \text{ °C}$  liegt.
3. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 25 daß die niedrigere zweite Temperatur um 5 bis 25 °C unterhalb der ersten Temperatur liegt.
4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 30 daß die vom Reaktorinhalt durchströmte Abkühlvorrichtung ein Wärmeaustauscher ist.
5. Verfahren gemäß Anspruch 4,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 35 daß die Verweilzeit der Dispersion im Wärmeaustauscher 1 bis 100 Sekunden und bevorzugt 5 bis 20 Sekunden beträgt.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,  
 40 dadurch gekennzeichnet,  
 daß die vom Reaktorinhalt durchströmte Abkühlvorrichtung darin besteht, daß in die ausströmende Dispersion kaltes Dispersionsmittel oder eine sonstige kalte, inerte Substanz eindosiert wird.
7. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 45 dadurch gekennzeichnet,  
 daß der vom Reaktorinhalt durchströmten Abkühlvorrichtung eine vorzugsweise wärmeisolierte Rohr-  
 strecke nachgeschaltet ist.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7,  
 50 dadurch gekennzeichnet,  
 daß die Verweilzeit der Dispersion in der nachgeschalteten Rohrstrecke 1 bis 100 Sekunden und vorzugsweise 5 bis 20 Sekunden beträgt.
9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,  
 55 dadurch gekennzeichnet,  
 daß die Polyolefinteilchen aus einem Ethylen-Propylen-Randomcopolymeren mit 1 bis 15 Gew.-% Ethylen bestehen.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 1740

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
X	EP-A-0 195 118 (JAPAN STYRENE PAPER CORPORATION)	1,9	C08J9/18 B29C44/34
A	* Seite 14, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 12; Beispiele 1-3, comp.1,2; Tabelle 1 * * Ansprüche 1-19 *	2-8	/(C08J9/18, C08L23:02)
A	EP-A-0 530 486 (BASF) * Seite 3, Zeile 10 - Zeile 15 * * Seite 3, Zeile 43 - Zeile 48 * * Ansprüche 1-7 *	1-9	
A	EP-A-0 550 862 (BASF) * Anspruch 6 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL. 6)
			C08J B29C
Recherchesort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 1995	Prüfer Oudot, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**